

关于水利工程施工管理及质量控制

闫培

菏泽市水务集团自来水有限公司 山东 菏泽 274000

摘要: 本文探讨了水利工程施工管理及质量控制的重要性、关键要素、措施与技术,以及未来的发展趋势。通过全面分析施工管理的定义、范畴、流程,以及质量控制的定义、目标、关键因素和措施,为水利工程的施工管理和质量控制提供理论指导和实践参考。

关键词: 水利工程; 施工管理; 质量控制; 信息化管理; 智能化施工

引言: 水利工程作为国家基础设施建设的重要组成部分,对于促进社会经济发展、提高人民生活质量具有重要意义。然而,水利工程的施工管理和质量控制面临着诸多挑战,如施工环境复杂、技术难度大、安全风险高等。因此,加强水利工程施工管理及质量控制的研究和实践,对于确保工程质量、安全性和经济性具有至关重要的作用。

1 水利工程施工管理

1.1 施工管理的定义与范畴

水利工程施工管理,指的是对水利工程施工的全过程进行系统性规划、协调、指导和监督,以实现高效完成工程建设目标的一系列管理活动。其核心在于,依据设计要求,确保施工中的各项工作能遵循合理的顺序、方法和标准展开,从而全面保障工程的质量、安全及经济性。施工管理覆盖项目自启动至竣工验收的各个环节,不仅涉及施工现场的直接管理,如人员调度、材料分配、设备维护等,还广泛涵盖工艺操作、技术掌控、工种配合、经济运作以及多方关系协调等复杂活动。这是一项依据水利工程项目施工特性和规律,对工程项目进行科学组织和管理的活动。作为工程项目管理的重要组成部分,施工管理融合了多方面的知识和经验。它不仅关注与施工现场直接相关的管理内容,还深入到质量、安全、进度、成本等多个维度的管理之中。此外,施工管理还需与上级主管部门、建设单位、设计单位、监理单位及施工单位等多方保持密切沟通,确保工程能够平稳、有序地推进。

1.2 施工管理的基本流程

水利工程施工管理的基本流程是一个从项目启动到竣工验收的系统性过程,各阶段紧密相连,确保工程项目的顺利进行和高质量完成^[1]。项目启动阶段是整个施工管理流程的起点。在这一阶段,主要进行项目立项和可行性研究。项目立项依据有关规划和上级部门部署,

委托具备资质的设计单位编制项目建议书,并经过审批程序。可行性研究则通过招标或直接委托方式,由有资质的设计单位编制工程可行性研究报告,并办理相关报批手续。这一阶段的工作为后续施工管理奠定了坚实的基础,确保项目的合法性和可行性。规划与设计阶段紧随项目启动阶段之后。在这一阶段,主要任务是编制工程初步设计文件并报批。初步设计文件作为项目建设实施的技术基础,其内容需经过严格审查,不得随意修改或变更。如有重要调整,需经原审批机关复审同意。施工准备阶段是整个施工管理流程中的重要环节。在这一阶段,主要进行招投标工作、施工场地准备以及施工图供应计划制定。招投标工作遵循相关法律法规,确保公平、公正、公开,选择合格的施工单位。施工场地准备包括场地清理、平整等工作,为施工创造良好条件。施工图供应计划则确保施工图纸的及时供应,满足施工需求,为施工实施阶段做好准备。施工实施阶段是施工管理的核心环节。在这一阶段,主要任务是按照施工图纸和技术要求进行施工,确保工程质量、安全、进度和成本得到有效控制。施工过程中,加强组织协调工作,确保各施工单位、各专业、各工序之间的协调配合。同时,进行质量检查评估和安全检查评估,及时发现并纠正问题,确保工程顺利进行。竣工验收阶段是施工管理的最后环节。在这一阶段,主要进行工程验收和质量评定工作。验收工作严格按照相关规程规范进行,确保工程质量符合设计要求和国家标准。

1.3 施工管理的关键要素

人员管理是施工管理的核心要素之一。在水利工程施工过程中,人员调度和团队协作至关重要。管理人员需要合理安排施工人员的工作任务,确保施工进度和质量得到有效控制。还需要加强团队建设,提高施工人员的凝聚力和执行力。对施工人员进行培训和技能提升工作,提高其专业素质和工作能力。材料管理是施工管理

的重要组成部分。在水利工程施工过程中,材料的质量和供应直接影响到工程的质量和安。需要加强材料采购、验收、储存和使用等环节的管理工作。采购过程中需确保材料质量符合设计要求和国家标准;验收过程中需对材料进行严格检查,确保质量合格;储存和使用过程中需加强材料的保管和维护工作,防止材料损坏或变质。设备管理是施工管理的另一个关键要素。在水利工程施工过程中,设备的使用和维护直接影响到工程的进度和质量。需要加强设备的采购、安装调试、使用和维护等环节的管理工作。采购过程中需确保设备性能符合设计要求;安装调试过程中需确保设备正常运行;使用过程中需加强设备的维护和保养工作,延长设备使用寿命;维护过程中需及时发现并排除设备故障,确保施工顺利进行。技术管理是施工管理的重要环节。在水利工程施工过程中,技术的应用和创新对于提高工程质量、加快施工进度、降低工程成本具有重要意义。需要加强技术研究和开发工作,引入新技术、新工艺和新设备。还需要加强技术培训和技能提升工作,提高施工人员的技术水平和工作能力。安全管理是施工管理的重中之重。在水利工程施工过程中,安全问题直接关系到施工人员的生命财产安全以及工程的顺利推进。必须加强安全管理工作,建立健全的安全管理制度和应急预案,以应对可能发生的各种安全风险。同时还需加强安全教育培训工作,不断提升施工人员的安全意识和应急处理能力,确保他们在面对突发情况时能够迅速、准确地采取行动,从而保障施工过程的平稳与安全。

2 水利工程施工质量控制

2.1 质量控制的定义与目标

质量控制,是指在水利工程施工过程中,通过一系列有组织、有计划的活动,对影响工程质量的各种因素实施监控和管理,以确保工程质量符合设计要求、国家标准及行业标准。其核心在于预防质量问题的发生,并在问题出现时能够迅速识别、分析并采取有效措施予以纠正,从而实现对工程质量的全面控制。质量控制的目标主要包括:一是确保工程结构安全稳定,满足设计使用年限内的功能需求;二是提高工程耐久性,减少后期维护成本;三是优化施工工艺,提升施工效率,降低工程成本;四是促进环境保护,实现绿色施工;五是增强工程的社会效益,提升公众满意度。

2.2 质量控制的关键因素

设计是工程建设的灵魂,设计质量直接影响后续施工的质量。一个优秀的设计方案需全面考量地质条件、水文状况及气候条件等因素,进行科学布局,并精选建

筑材料,以确保设计的经济性、可行性和安全性^[2]。材料质量作为工程实体的基础,对整体性能至关重要。从采购、检验、存储到使用,每一环节均需严格把关,确保材料符合设计要求和国家标准,为工程质量提供坚实保障。施工过程则是质量控制的核心。施工工艺的选择、施工人员的技能水平、施工机械的适用性,以及施工环境的控制,都是确保每一道工序达到质量标准的关键。通过精细化管理,实现施工质量的全面提升。验收标准作为判断工程质量是否合格的重要依据,必须明确且合理。这些标准应基于设计文件、国家规范及行业标准,并结合工程实际情况制定,以确保验收工作的公正性、准确性和有效性,为工程质量的最终确认提供有力支撑。

2.3 质量控制的措施与技术

在项目启动之初,制定详细的质量控制计划至关重要。该计划需依据工程特点、合同要求及法律法规,明确质量控制的目标、责任分工、检查频率及验收程序,为后续的质量控制工作提供清晰指导。实施全过程、全方位的质量检查是确保工程质量的关键。这包括原材料检验、施工过程监控、隐蔽工程及分项工程的验收。采用先进的检测技术和设备,能够大幅提升检测精度和效率,确保每一道工序、每一个分项工程均达到质量要求。同时建立严格的验收制度,确保工程质量得到有效控制。面对质量问题,迅速响应并采取有效措施至关重要。一旦发现质量问题,应立即组织分析原因,制定并执行整改措施,同时跟踪整改效果,确保问题得到彻底解决。总结经验教训,不断完善质量控制体系,以预防类似问题再次发生。随着科技的飞速发展,质量控制领域也在不断引入新技术。例如,BIM(建筑信息模型)技术的应用,实现了工程信息的集成化管理,显著提升了设计、施工及运维的协同效率。无人机巡检技术则以其高效、准确的监测能力,成为工程现场质量监控的重要工具,能够及时发现潜在的质量隐患,为工程质量保驾护航。

2.4 质量保证体系的建立与运行

质量保证体系是确保工程质量长期稳定的核心机制,由多个关键要素构成。组织结构作为体系的基础,明确了各部门、各岗位的职责和权限,确保质量管理工作有序进行。程序文件则作为指导,详细规范了质量控制活动的流程和方法,为实际操作提供明确依据。资源保障是体系运行的支撑,涵盖了人力、物力、财力等多方面的投入,确保质量控制工作得到充分的资源支持。教育培训则致力于提升全员的质量意识和技能水平,为质量管理工作提供坚实的人才基础。持续改进作为体系

的动力,通过PDCA(计划-执行-检查-行动)循环,不断优化质量控制体系,推动质量管理工作向更高水平发展^[3]。在运行过程中,质量保证体系遵循“预防为主、过程控制、持续改进”的原则。通过定期的内部审核和管理评审,全面检查体系的运行情况,评估其有效性和适应性。积极接受外部监督机构的检查和评价,确保体系符合相关法律法规和行业标准的要求。对于在审核和评审中发现的问题和不足,体系将及时采取措施进行整改和完善,确保质量保证体系始终保持高效运行和持续改进的状态。

3 水利工程施工管理及质量控制的发展趋势

3.1 信息化管理在水利工程施工中的应用

随着信息技术的蓬勃发展,信息化管理已成为水利工程施工不可或缺的一部分。通过引入BIM(建筑信息模型)、GIS(地理信息系统)、大数据、云计算等先进技术,水利工程实现了施工过程的数字化、可视化与智能化管理。BIM技术能够整合项目设计、施工、运维等全生命周期信息,提高施工效率,减少设计变更和冲突;GIS则为地形地貌分析、洪水模拟等提供了强大的数据支持,有助于优化设计方案和应急预案。大数据技术的应用,则让管理者能够实时掌握施工进度、资源消耗、质量控制等关键信息,实现精准决策。云计算平台为数据存储、处理和共享提供了便捷途径,促进了多方协作,提升了项目管理水平。信息化管理的深入应用,不仅显著提高了施工效率和质量,还有效降低了成本 and 环境影响。

3.2 智能化施工技术的引入与发展

智能化施工技术是水利工程现代化的重要标志。无人机、机器人、3D打印、智能监测传感器等技术的引入,正在逐步改变传统的施工方式。无人机可用于地形测绘、环境监测、物资运输等,提高作业效率和安全性;智能机器人则能在危险或复杂环境下执行精确施工任务,如水下焊接、混凝土喷射等,减少人员风险;3D打印技术为复杂结构件的快速成型提供了可能,缩短了建造周期;智能监测传感器则能实时监测结构应力、变形、渗漏等情况,及时预警潜在的安全隐患。智能化施工技术的应用,不仅提升了施工精度和效率,还增强了工程的安全性和可持续性。

3.3 绿色环保施工理念的推广与实践

面对全球气候变化和资源约束的挑战,绿色环保施工理念在水利工程中得到了广泛推广。这包括采用低碳材料、优化能源使用、实施水资源循环利用、减少废弃物排放等措施。施工单位开始注重施工区域的生态恢复,采用生态护坡、植被网等生态工程技术,减少对自然环境的破坏^[4]。通过精细化管理和技术创新,如使用高效节能设备、推广绿色建材、实施垃圾分类回收等,实现资源的高效利用和废弃物的最小化。绿色环保施工不仅有助于保护生态环境,还能提升企业形象,满足社会对绿色发展的期待。

3.4 质量控制体系的持续改进与完善

质量控制是水利工程成功的关键。随着ISO9001等国际标准的普及,水利行业质量管理体系正逐步迈向精细化、标准化。企业通过建立完善的质量管理制度,明确了各阶段的质量目标 and 责任,实现了全员、全过程、全方位的质量控制。利用无损检测、远程监控、大数据分析等先进技术和方法,显著提高了质量检测的准确性和时效性。除了利用先进技术提高质量检测水平外,企业还应注重人员培训,不断提升全员的质量意识和技能水平,确保每个施工环节都能达到设计要求和质量标准。通过持续改进与完善质量控制体系,水利工程得以长期安全运行,为社会发展提供了坚实保障。

结束语:水利工程施工管理及质量控制是确保工程质量、安全性和经济性的关键。通过全面分析施工管理的定义、范畴、流程以及质量控制的定义、目标、关键因素和措施,并结合未来的发展趋势,可以更好地指导水利工程的施工管理和质量控制实践,为水利工程的可持续发展提供坚实保障。

参考文献

- [1]韩红军.水利工程施工管理的质量控制[J].中华建设,2021,(08):60-61.
- [2]马兴杰.现代水利工程施工技术质量控制措施[J].工程建设与设计,2022,(11):264-266.
- [3]朱亮.水利工程施工管理的优化策略探讨[J].建材发展导向,2023,21(16):99-101.
- [4]唐书童.水利工程施工组织管理 with 技术措施探析[J].黑龙江水利科技,2023,51(09):186-188.